

**Пояснительная записка**

Предлагаемая программа кружка «Решение экспериментальных и расчетных задач по физике» рассчитана для учащихся 9-11 классов. Программа рекомендуется для работы, с целью привития интереса к предмету, формирования у учащихся навыков исследовательской деятельности, углубления и расширения знания по физике. Кружок является важной содержательной частью предпрофильной подготовки учащихся среднего звена.

На преподавание курса отводится 34 час (34 недель по 1 часу).

Систематически выполняя экспериментальные задания, учащиеся овладевают физическими методами познания: собирают экспериментальные установки, измеряют физические величины, представляют результаты измерений в виде таблиц, графиков, делают выводы из эксперимента, объясняют результаты своих наблюдений и опытов с теоретических позиций.

**Цель курса**: развитие познавательных интересов и творческих способностей учащихся, а также интереса к расширению и углублению физических знаний.

Достижение этой цели обеспечивается решением ***следующих задач*:**

раскрытие зависимостей, выраженных физическими законами, закономерностями, путем измерения физических величин; осознание и понимание физических явлений и законов; формирование у учащихся умений и навыков по использованию в экспериментальных работах простейших измерительных приборов и приспособлений; обеспечить прочное и сознательное овладение системой физических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования;

обеспечить интеллектуальное развитие, сформировать качества мышления, характерные для физической деятельности и необходимые для полноценной жизни в обществе.

Программа курса направлена на повышение интереса к физике и способствует лучшему усвоению материала, на создание условий для самостоятельной творческой деятельности учащихся, на развитие интереса к практической деятельности на материале простых увлекательных опытов.

Поскольку наблюдения и опыты являются источниками знаний о природе, ученики выступают в роли физиков-исследователей. Выполнение самостоятельных практических работ обеспечивает связь физического эксперимента с изучаемым теоретическим материалом, что позволяет детям, позволяет самостоятельно делать обобщения и выводы. А решение физических задач, подкрепляемых физическими экспериментами, становится осознанным и приводит к более качественному запоминанию физических явлений и законов.

Учитель выступает в роли консультанта. В большей степени необходимо понимать и чувствовать, как учится ребенок, координировать и направлять его деятельность, учить учиться.

**Актуальность** данной программы. Воспитание творческой активности учащихся в процессе изучения ими физики является одной из актуальных задач, стоящих перед учителями физики в современной школе. Основными средствами такого воспитания и развития способностей учащихся являются экспериментальные исследования и задачи. Умением решать задачи характеризуется в первую очередь состояние подготовки учащихся, глубина усвоения учебного материала. Решение нестандартных задачи проведение занимательных экспериментальных заданий способствует пробуждению и развитию у них устойчивого интереса к физике.

**Новизна** программы «Физика в опытах и задачах»заключается в наличии занимательных задач и опытах в содержании, в широком использовании практической деятельности обучающихся.

**Инновационность** настоящей программы в применении современных технологий и активных методов обучения, использовании проблемного обучения. Также в образовательном процессе используются современные технические средства обучения, в программу включены такие инновационные виды деятельности, как исследовательская и проектная деятельность обучающихся.

***Авторская дополнительная образовательная программа*** «Физика в опытах и задачах»

- по целевому обеспечению – развитие и поддержка интереса учащихся к изучению физики;

- по технологии обучения – ИКТ, разноуровневое обучение, проблемное и поисковое обучение;

- по характеру деятельности – практические занятия, лабораторные работы, решение экспериментальных задач;

- по ступеням образовательной модели – средняя ступень обучения;

- по возрастным особенностям – 15 лет;

- по контингенту воспитанников - общая;

- по временным показателям – 1 год;

- количество учебных часов – 34;

- количество учебных часов в неделю **-** 1**;**

- количество обучающихся в группе – 2 чел

- состав учебной группы – ученики 10 класса;

- форма занятий – беседа, практикум.

- место проведения – кабинет физики №4

**Режим занятий**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Срок освоения | Объём программы (часов) | Количество учебных занятий в неделю | Продолжительность учебного занятия (часов) | Общая учебная нагрузка в неделю (часов) |
| 1 год | 34 | 1 | 1 | 1 |

**Формы и методы организации занятий:** практические занятия по решению экспериментальных задач фронтально, в группах, в парах.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА.**

Личностными результатами изучения курса «Физика в опытах и задачах» является формирование следующих умений:

Определять и высказывать под руководством педагога самые общие для всех людей правила поведения при сотрудничестве (этические нормы).

В предложенных педагогом ситуациях общения и сотрудничества, опираясь на общие для всех правила поведения, делать выбор, при поддержке других участников группы и педагога, как поступить.

Средством достижения этих результатов служит организация на уроке парно-групповой работы.

Метапредметными результатами изучения курса «Физика в опытах и задачах» являются формирование следующих универсальных учебных действий (УУД).

*Регулятивные УУД:*

Определять и формулировать цель деятельности на занятии.

Проговаривать последовательность действий на занятии.

Учиться высказывать своё предположение (версию) на основе работы с иллюстрацией учебника.

Учиться работать по предложенному учителем плану.

Средством формирования этих действий служит технология проблемного диалога на этапе изучения нового материала.

Учиться отличать верное выполненное задание от неверного.

Учиться совместно с учителем и другими учениками давать эмоциональную оценку деятельности на занятии.

Средством формирования этих действий служит технология оценивания образовательных достижений (учебных успехов).

*Познавательные УУД:*

Ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного с помощью учителя.

Делать предварительный отбор источников информации: ориентироваться в учебнике (на развороте, в оглавлении, в словаре).

Добывать новые знания: находить ответы на вопросы, используя учебник, свой жизненный опыт и информацию, полученную на уроке.

Перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы коллектива.

Перерабатывать полученную информацию: сравнивать и классифицировать.

Преобразовывать информацию из одной формы в другую: составлять физические рассказы и задачи на основе простейших физических моделей (предметных, рисунков, схематических рисунков, схем); находить и формулировать решение задачи с помощью простейших моделей (предметных, рисунков, схематических рисунков, схем).

Средством формирования этих действий служит учебный материал и задания, ориентированные на линии развития средствами предмета.

*Коммуникативные УУД:*

Донести свою позицию до других: оформлять свою мысль в устной и письменной речи (на уровне одного предложения или небольшого текста).

Слушать и понимать речь других.

Читать и пересказывать текст.

Средством формирования этих действий служит технология проблемного диалога (побуждающий и подводящий диалог).

Совместно договариваться о правилах общения и поведения в школе и следовать им.

Учиться выполнять различные роли в группе (лидера, исполнителя, критика).

Средством формирования этих действий служит организация работы в парах и малых группах (в методических рекомендациях даны такие варианты проведения уроков).

Предметными результатами изучения курса «Физика в опытах и задачах» являются формирование следующих умений:

1-й уровень (необходимый)

*научится: понимать:*

*смысл понятий*: физическое явление, физический закон, физические величины, взаимодействие;

*смысл физических величин*: путь, скорость, масса, плотность, сила, давление, работа, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, коэффициент полезного действия, количество теплоты, напряжение, сила тока, сопротивление, работа и мощность электрического тока;

*смысл физических законов:* закон Паскаля, закон Архимеда, закон Ома, закон Джоуля-Ленца, законы Ньютона.

2-й уровень

*получит возможность научиться:*

-*собирать* установки для эксперимента по описанию, рисунку и проводить наблюдения изучаемых явлений;

-*измерять* массу, объём, силу тяжести, силу трения, силу упругости, силу Архимеда, расстояние, температуру, силу тока, напряжение; представлять результаты измерений в виде таблиц, выявлять эмпирические зависимости;

-*объяснять* результаты наблюдений и экспериментов;

-*применять* экспериментальные результаты для предсказания значения величин, характеризующих ход физических явлений;

-*выражать* результаты измерений и расчётов в единицах Международной системы;

-*решать* задачи на применение изученных законов;

-*приводить* примеры практического использования физических законов;

-*использовать* приобретённые знания и умения в практической деятельности и в повседневной жизни.

**СОДЕРЖАНИЕ КУРСА (34 часа в год)**

Физика и физические методы изучения природы. Наблюдение и описание физических явлений. Примеры механических, тепловых, электрических, магнитных и световых явлений. Физические приборы. Физические величины и их измерение. Погрешности измерений.

Международная система единиц. Физический эксперимент и физическая теория. Физические модели. Физика и техника.

Определение цены деления шкалы измерительного прибора. Измерение длины. Измерение объема жидкости и твердого тела. Измерение температуры. Измерение плотности жидкости.

Строение вещества. Тепловое движение атомов и молекул. Броуновское движение. Диффузия. Взаимодействие частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твердых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей.

Тепловое движение. Тепловое равновесие. Температура и ее измерение. Связь температуры со средней скоростью теплового хаотического движения частиц.

Сжимаемость газов. Диффузия в газах и жидкостях. Модель хаотического движения молекул. Модель броуновского движения. Сохранение объема жидкости при изменении формы сосуда. Сцепление свинцовых цилиндров. Принцип действия термометра.

Механическое движение. Относительность движения*.* Траектория. Путь. Прямолинейное равномерное движение. Скорость равномерного прямолинейного движения. Методы измерения расстояния, времени и скорости. Графики зависимости пути и скорости от времени. Измерение скорости равномерного движения. Средняя скорость движения.

Явление инерции. Масса тела. Плотность вещества. Методы измерения массы и плотности. Взаимодействие тел. Сила. Правило сложения сил, направленных вдоль одной прямой. Сила упругости. Зависимость силы упругости от деформации пружины. Методы измерения силы. Сила тяжести. Всемирное тяготение. Искусственные спутники Земли. Вес тела. Невесомость. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира.

Сила трения. Момент силы. Условия равновесия рычага*.* Центр тяжести тела. Условия равновесия тел. Нахождение центра тяжести плоского тела.

Работа. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия взаимодействующих тел. Закон сохранения механической энергии*.* Простые механизмы. Коэффициент полезного действия. Методы измерения энергии, работы и мощности.

Давление. Зависимость давления твердого тела на опору от действующей силы и площади опоры. Атмосферное давление. Обнаружение атмосферного давления. Измерение атмосферного давления барометром-анероидом. Методы измерения давления. Закон Паскаля*.* Закон Архимеда. Условие плавания тел.

Тепловое равновесие. Температура. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача. Виды теплопередачи. Количество теплоты. Испарение и конденсация. Кипение. Влажность воздуха. Плавление и кристаллизация. Закон сохранения энергии в тепловых процессах.

Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле.

Постоянный электрический ток. Сила тока. Электрическое сопротивление. Электрическое напряжение. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон Ома для участка электрической цепи. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Правила безопасности при работе с источниками электрического тока.

**1.2 Содержание программы**

**1.2.1. Учебно-тематическое планирование**

|  |  |
| --- | --- |
| **№** | **Тема** |
| **Всего** |
| 1 | Вводное занятие. Инструктаж по охране труда на занятиях кружка. Правила пожарной безопасности. Планирование работы кружка. Выборы старосты. | 1 |
| 2 | Физические приборы. Физические величины и их измерение. Точность и погрешности их измерений. Погрешности измерений. Международная система единиц. | 1 |
| 3 | Определение цены деления шкалы измерительного прибора. Измерение длины. | 1 |
| 4 | Измерение объема жидкости и твердого тела. Измерение размеров и объемов малых тел. *Экспериментальная работа*«Определение объема одной пульки» | 1 |
| 5 | *Экспериментальная работа*«Определение объема CD диска». | 1 |
| 6 | Механическое движение. Относительность движения*.* Траектория. Путь. Виды движений. Методы измерения расстояния, времени и скорости. Средняя скорость движения. | 1 |
| 7 | Решение задач. *Экспериментальная работа*«Определение средней скорости движения» | 1 |
| 8 | Масса тела. Весы. Методы измерения массы. *Экспериментальная работа*«Определите массу одной капли воды» | 1 |
| 9 | Явление инерции. Масса тела. Весы. Определение цены деления приборов и измерение физических величин (масса, длина). *Экспериментальная работа* «Измерение длины проволоки» | 1 |
| 10 | Плотность тела. Решение задач на определение плотности тела. *Экспериментальная работа* «Определение плотности твердого тела» | 1 |
| 11 | *Экспериментальная работа*«Определение объема и плотности своего тела». Решение задач. | 1 |
| 12 | Строение вещества. Свойства твердых тел. Методы измерения массы и размеров твердого тела правильной формы. *Экспериментальная работа «*Определение толщины алюминиевой пластины прямоугольной формы» | 1 |
| 13 | Свойства жидкостей. Сохранение объема жидкости при изменении формы сосуда. Масса тела. Методы измерения массы и объема жидкости. | 1 |
| 14 | *Экспериментальная работа «*Определение внутреннего объема пузырька из-под духов». | 1 |
| 15 | Масса тела. Методы измерения массы и объема жидкости. *Экспериментальная работа «*Определение пустого пространства теннисного шарика, заполненного кусочками алюминия» | 1 |
| 16 | *Экспериментальная работа «*Определение массы латуни (меди) и алюминия в капроновом мешочке» | 1 |
| 17 | Давление. Зависимость давления твердого тела на опору от действующей силы и площади опоры. Решение задач. *Экспериментальная работа «*Определение давления, создаваемого цилиндрическим телом на горизонтальную поверхность» | 1 |
| 18 | Закон Архимеда. Условие плавания тел. Решение задач. | 1 |
| 19 | Сила тяжести. Закон Архимеда. Условие плавания тел. | 1 |
| 20 | *Экспериментальная работа «*Определение объема куска льда» | 1 |
| 21 | Масса тела. Плотность вещества. Методы измерения массы, объема и плотности*.* Закон Архимеда. Условие плавания тел. | 1 |
| 22 | *Экспериментальная работа «*Определение плотности камня». | 1 |
| 23 | Атмосферное давление. Обнаружение атмосферного давления. Измерение атмосферного давления барометром-анероидом. Методы измерения давления. Закон Паскаля*.* | 1 |
| 24 | *Экспериментальная работа «*Определение атмосферного давления» | 1 |
| 25 | Силы в природе. Равнодействующая сил. Измерение сил. Экспериментальные задания по измерению сил. | 1 |
| 26 | *Экспериментальное задание* «Сравнение силы трения скольжения и силы трения качения». | 1 |
| 27 | *Экспериментальное задание* «Определение коэффициента трения подошв обуви человека о различные поверхности». | 1 |
| 28 | Механическая работа и мощность. Энергия. *Экспериментальная работа «*Определение КПД простого механизма». | 1 |
| 29 | Механическая работа и мощность. Механическая энергия. Решение задач. *Экспериментальное задание* «Определение мощности, развиваемой человеком». | 1 |
| 30 | Количество теплоты. Агрегатные состояния вещества. Решение задач. *Экспериментальное задание* «Сравнение количества теплоты, затраченное на нагревание воды и льда». | 1 |
| 31 | Сила тока. Напряжение. Сопротивление участка цепи. *Экспериментальные задания* по определению силы тока и напряжения. | 1 |
| 32 | Решение практических задач на определение силы тока, напряжения и сопротивления участка цепи. | 1 |
| 33 | Работа и мощность электрического тока. *Экспериментальное задание* «Определение мощности и работы электрического тока в лампочках и других домашних электрических приборах» | 1 |
| 34 | КПД электрических приборов. *Экспериментальное задание* «Измерение КПД электрического нагревательного прибора» | 1 |
| 35 | Обобщающее занятие. Занимательные опыты по физике. | 1 |
|  | **ИТОГО:** | 35 |

**2. Комплекс организационно-педагогических условий**

**2.1. Календарный учебный график**

Программа рассчитана на 34 учебных часов, на 34 учебных недель.

Занятия 1 раз в неделю по 1 часу.

**2.2. Условия реализации программы**

наличие помещения для учебных занятий, рассчитанного на 5 человек и отвечающего правилам СанПин;

наличие материально-технической базы;

наличие учебно-методической базы (наглядный материал, научная и справочная литература);

умелое использование форм и методов обучения;

создание доброжелательного психологического климата на занятиях;

ориентация на индивидуальные особенности учащихся, создание условий для свободного выбора сферы деятельности;

создание ситуации сотрудничества и взаимопомощи;

регулярное посещение учащимися занятий;

количество обучающихся в группе не должно превышать 12-15 человек.

**2.3. Формы аттестации и оценочные материалы**

С целью обеспечения эффективности и результативности образовательного процесса по программе разработана **система оценки, мониторинга и демонстрации** результатов освоения содержания программы и в целом обучения. Для оценки уровня начальных знаний и возможностей освоения учебного материала, а также для корректировки учебных планов проводится **входная диагностика**.

Для успешной реализации программы необходимо диагностировать знания и умения обучающихся, наличие или отсутствие необходимых в работе знаний, навыков, степени заинтересованности учащихся образовательной деятельностью для своевременной корректировки учебного процесса. Входная диагностика проводится путём собеседования, анкетирования и тестирования, которое должно выявить степень подготовленности членов группы к работе. По результатам входной диагностики определяется уровень и глубина изучения материала, методы, применяемые в работе.

**Литература**

1. К.И.Павленко «Тестовые задания по физике» (7 класс, 8 класс, 9 класс) М, «Школьная пресса», 2014
2. Г.Н.Никифоров «Готовимся к ОГЭ по физике. Экспериментальные задания», М, «Школьная пресса», 2015
3. Я.И Перельман «Занимательная физика», Чебоксары, 2002
4. Я.И Перельман «Занимательная механика. Знаете ли вы физику?», М, ACT, 2003
5. И.С.Шутов «Физика. Решение практических задач», Современное слово, 2001
6. И.Я Ланина «Развитие интереса к физике», М, Просвещение, 2004
7. М.Алексеева «Физика юным», М. Просвещение, 1980 и другие.
8. Интернет-ресурсы.
9. Газета “1 сентября”: материалы по физике**.**Подборка публикаций по преподаванию физики в школе. Архив с 1997 г. [**http://archive.1september.ru/fiz/**](http://archive.1september.ru/fiz/)

12.Физика и астрономия: виртуальный методический кабинет**.**Виртуальный методический кабинет учителя физики и астрономии. Информационные материалы. Методика преподавания. [**http://www.gomulina.orc.ru**](http://www.gomulina.orc.ru/)  
13. Сборник материалов по физике и астрономии. Лекции по астрономии и физике в формате zip. Ответы на контрольные вопросы по астрономии. Возможность загрузки описаний лабораторных работ по физике. Олимпиады и решение задач по физике и астрономии. Экзаменационные билеты и задачи по физике. http://astronom-ntl.narod.ru

14.Оптика. Учебное пособие по оптике. Виртуальная лаборатория, справочно-информационная база. [**http://optics.ifmo.ru**](http://optics.ifmo.ru/)  
15.Учителю физики**.** Программы и учебники, документы, стандарты, требования к выпускнику школы, материалы к экзаменам, билеты выпускного экзамена, рекомендации по проведению экзаменов, материалы к уроку. [**http://www.edu.delfa.net:8101/teacher/teacher.html**](http://www.edu.delfa.net:8101/teacher/teacher.html)

16.Основы физики полупроводников и полупроводниковых приборов: учебное пособие. Темы материалов теоретической части: история, электронные процессы в кристаллах, образование свободных носителей в полупроводниках без примесей, энергетические зоны, примесная проводимость, уровень Ферми, контакт "металл - полупроводник", электронно-дырочный переход, транзистор. Практический материал: работа полупроводникового диода, работа транзистора, работа фотодиода. Информация об использовании полупроводниковых диодов.  
[**http://avnsite.narod.ru/physic/pp/index.htm**](http://avnsite.narod.ru/physic/pp/index.htm)

Использование оборудование Центра «Точка роста»

1. Цифровая лаборатория ученическая
2. Комплект посуды и принадлежностями для ученического эксперимента.
3. Комплект влажных препаратов демонстрационный.
4. Цифровая лаборатория Архимед. Модуль Bluetooth.
5. Цифровой осциллографический датчик напряжения (2 канала)